

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 10 月 6 日 (06.10.2005)

PCT

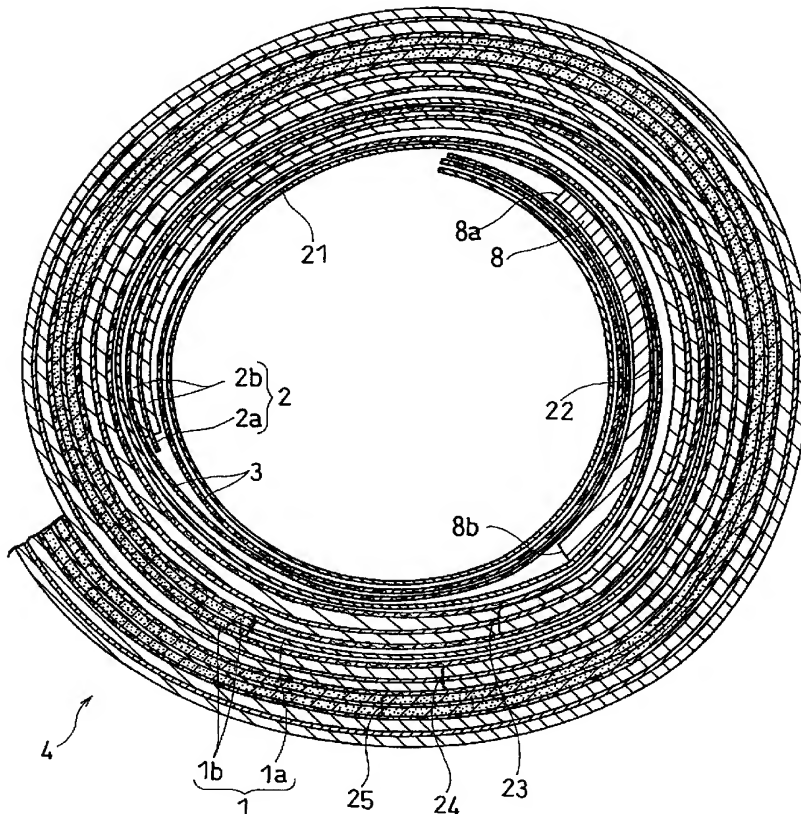
(10) 国際公開番号
WO 2005/093892 A1

- (51) 国際特許分類: H01M 10/40
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/005240
(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 23 日 (23.03.2005)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2004-091477 2004 年 3 月 26 日 (26.03.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 村岡 憲樹 (MURAOKA, Hiroki). 福政 猛志 (FUKUMASA, Takeshi). 古田 裕昭 (FURUTA, Hiroaki). 松野 博 (MATSUNO, Hiroshi).
(74) 代理人: 石井 和郎, 外 (ISHII, Kazuo et al.); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜 2 丁目 3 番 6 号 北浜山本ビル Osaka (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: SECONDARY BATTERY

(54) 発明の名称: 二次電池



(57) Abstract: A secondary battery comprising a band-like positive plate including a positive electrode current collector and a positive electrode mix layer carried on the positive electrode current collector, a band-like negative plate including a negative electrode current collector and a negative electrode mix layer carried on the negative electrode current collector, and a band-like separator arranged between the positive plate and the negative plate. The positive and negative plates are wound with the separator interposed therebetween to constitute a plate group. The positive plate has an exposed part of the positive electrode current collector where the positive electrode mix layer is not formed in the vicinity of a first end part on the start-of-winding side and a positive electrode lead connected with the exposed part. A first round adjacent to the outside of the connection portion of the positive electrode lead with the separator interposed therebetween and a second round adjacent to the outside of the first round with the separator interposed therebetween are composed of a part of the negative plate carrying the negative electrode mix layer.

(57) 要約: 本発明の二次電池は、正極集電体と正極集電体に担持された正極合剤層とを含む帯状の正極板、負極集電体と負極集電体に担持された負極合剤層とを含む帯状の負極板、正極板と負極板との

[続葉有]

WO 2005/093892 A1



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

間に配置された帯状のセパレータを備えており、正極板と負極板とが、セパレータを介して捲回されて極板群を構成している。正極板は、巻始め側の第1端部近傍において、正極合剤層が形成されていない正極集電体の露出部を有するとともに、その露出部に接続された正極リードを有し、正極リードの接続部の外側にセパレータを介して隣接する第1の周と、第1の周の外側にセパレータを介して隣接する第2の周とが、負極板の負極合剤層を担持した部位で構成されている。

明 細 書

二次電池

技術分野

- [0001] 本発明は、正極板と負極板とを、セパレータを介して捲回して極板群を作製する際に、正極板が破断または破損することを防止することにより、信頼性を向上させた二次電池に関する。

背景技術

- [0002] 二次電池は、一般的に、帯状の集電体に正極合剤層が設けられた正極板と、帯状の集電体に負極合剤層が設けられた負極板とを、帯状のセパレータを介して、渦巻き状に捲回した極板群を備える。極板群の最内周側においては、正極板の正極合剤層が設けられていない部分、つまり正極集電体の露出部が捲回されている。先頭正極リード構造と呼ばれる構造では、その集電体の露出部に、正極リードが接続されている。すなわち、正極リードは、極板群の巻き始め部分に接続されている。

先頭正極リード構造を有する極板群においては、内部短絡の発生を防止するために、正極リードと負極板とをはなして配置することが提案されている（例えば、特許文献1および特許文献2参照）。

特許文献1:特許第3237015号公報

特許文献2:特許第3373934号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] 上記のような先頭正極リード構造を有する極板群においては、極板群の最内周部、すなわち曲率半径が最も小さくなる部分に、所定の厚さの正極リードが配置されている。このため、正極リードが接続された正極板が、セパレータを介して、負極板とともに渦巻き状に捲回された場合、正極集電体の幅方向に平行な正極リードの端部に重なる正負極板およびセパレータの部分は、それ以外の部分に比べ、曲がりが大きくなる。

- [0004] また、従来より、正極板への正極合剤の担持量を増加させ、プレスロールにより、合

剤層を所定の厚みに圧延して、その正極活物質密度を増加させることにより、電池容量を向上させることが行われている。例えば、正極活物質としてリチウム含有複合酸化物を用い、負極活物質として炭素材料を用いる場合、正極活物質は、負極活物質より硬いため、圧延の際に、正極活物質が集電体に食い込み、集電体の厚さが局所的に薄くなることがある。

[0005] 集電体の厚さが薄くなった部分は、上記のような折れ曲がりが大きくなる部分と重なると、そこで破断する可能性がある。正極板が完全に破断せず、一部が破断した場合でも、その破断部にバリが発生するため、そのバリを介して正極板が他の極板と接触して、内部短絡を生じる可能性もある。

[0006] そこで、本発明は、極板の破断や極板同士の内部短絡を低減して、信頼性を向上させるた二次電池を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、正極集電体と正極集電体に担持された正極合剤層とを含む帯状の正極板、負極集電体と負極集電体に担持された負極合剤層とを含む帯状の負極板、正極板と負極板との間に配置された帯状のセパレータを備え、正極板と負極板とが、セパレータを介して捲回されて極板群を構成している二次電池に関する。正極板は、巻始め側の第1端部近傍において、正極合剤層が形成されていない正極集電体の露出部を有するとともに、前記露出部に接続された正極リードを有し、正極リードの接続部の外側にセパレータを介して隣接する第1の周と、第1の周の外側にセパレータを介して隣接する第2の周とが、負極板の負極合剤層を担持した部位で構成されている。

[0008] 上記リチウムイオン二次電池において、第2の周の外側にセパレータを介して隣接する第3の周は、正極板の正極合剤層を担持した部位で構成されていることが好ましい。

発明の効果

[0009] 本発明の二次電池においては、正極集電体の正極リードの接続部の外側にセパレータを介して隣接する第1の周、第1の周の外側にセパレータを介して隣接する第2の周とが、負極板の負極合剤を担持する部位から構成されている。第1の周および

第2の周は、クッションとして機能するため、正極集電体の幅方向に平行な正極リードの端部に重なる正負極板の部分およびセパレータの部分の折れ曲がりを軽減することができる。これにより、正極板の正極合剤層を担持する部位が破断したり、内部短絡が発生したりすることを防止し、高信頼性の二次電池を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本発明の一実施形態に係る二次電池を概略的に示す部分縦断面図である。
- [図2]本発明の一実施形態に係る二次電池に用いられる極板群の巻き始め側の一部を概略的に示す横断面図である。
- [図3]極板群の巻き終わり側を概略的に示す横断面図である。
- [図4]極板群を構成するときの巻き始めにおける、正極板と負極板とセパレータとの配置を示す概略図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0011] 図1に、本発明の一実施形態にかかる二次電池を示す。
- 図1の二次電池は、極板群4、電池缶5および電解液(図示せず)を含む。
- 極板群4は、帯状の正極板1、帯状の負極板2、および正極板1と負極板2との間に配置された帯状のセパレータ3を含む。極板群4は、正極板1と負極板2とを、セパレータ3を介して、渦巻き状に捲回することにより構成される。
- [0012] 極板群4は、電池缶5内に収容されており、極板群4の上部および下部には、それぞれ、上部絶縁リング10および下部絶縁リング11が配置されている。
- 電池缶5は、電池缶5の開口端部を、絶縁パッキング7を介して、電池蓋6の外周にかしめつけることにより、密閉されている。なお、電池缶5は負極端子として機能し、電池蓋6は正極端子として機能する。
- [0013] 正極板1は、正極リード8により電池蓋6と接続されている。負極板2は、負極リード9により電池缶5と接続されている。
- [0014] 次に、本発明で用いられる極板群について説明する。
- 図2に、本発明の一実施形態に係る二次電池に用いられる極板群4の巻き始め側の一部を概略的に示す。
- [0015] 正極板1は、正極集電体1aとその両面に担持された正極合剤層1bとからなる。同

様に、負極板2は、負極集電体2aとその両面に担持された負極合剤層2bとからなる。

[0016] 正極板1は、巻き始め側の第1端部および巻き終わり側の第2端部を有する。正極板1の第1端部近傍に、正極合剤層が形成されていない正極集電体の露出部21を有する。露出部21の所定の位置に、正極リード8が接続されている。よって、正極リード8の接続部22は、極板群4の最内周部付近に位置することになる。さらに、正極リード8の接続部22の外側にセパレータ3を介して隣接する第1の周23と、第1の周の外側にセパレータ3を介して隣接する第2の周24とは、負極板の負極合剤層を担持した部位で構成されている。なお、第1の周と第2の周との間には、2枚のセパレータに挟まれるようにして、正極集電体の露出部も存在している。

図2においては、第2の周24の外側にセパレータ3を介して隣接する第3の周25は、正極板の正極合剤層を担持した部位で構成されている。

[0017] 上記のように、極板群の最内周側に、正極リード8を設けると、正極集電体の正極リードが接続された接続部22が曲がりにくくなる。さらに、正極リード8には所定の厚さがあるため、正極板の幅方向に平行な正極リード8の2つの端部、すなわち巻き始め側の端部8aおよび巻き終わり側の端部8bにより、段差が生じることになる。このため、正極リードの巻始め側の端部8aおよび巻終わり側の端部8bに重なる正負極板およびセパレータの部分は、それ以外の部分に比べ、折り曲がりが大きくなる。この場合、正極板が正極リード8の端部8aまたは8bと重なった場合、正極板が破断したり、破損したりすることがある。

[0018] 本発明においては、正極リード8の接続部の外側に順次隣接する第1の周と第2の周は、クッションとしての役割を果たす。これにより、極板群の最内周付近に正極リード8を設けた場合にも、正極リードの接続部22と重なる、正極板の正極合剤層を担持した部位の折れ曲がりを軽減することが可能となる。例えば、正極板1の正極集電体の厚さが局所的に薄くなっている部分が、正極リードの接続部22に重なったとしても、その部分が破断したり、損傷したりすることを防止することが可能となる。

[0019] また、極板群において、正極リードは、正極集電体の露出部の内周側に設けてもよいし、外周側に設けてもよい。なお、正極リードの端部8aまたは8bによる段差の影響

を小さくするために、正極リード8は、正極集電体の露出部の内周側に設けることが好ましい。

[0020] また、本発明においては、第3の周以降の周が、負極板の負極合剤層を担持する部位から構成されていてもよい。正極板の正極合剤層を担持した部位が、正極リードの接続部22に重なることによる折れ曲がりの度合いは、接続部22の外側に順次隣接する周の数が増えるごとにさらに軽減されるからである。

正極リード8の接続部22の外側に隣接して配置される、負極板の負極合剤層を担持した部位から構成される周の数は、2〜3であることが好ましい。クッションとなる周の数が増加すると、電池容量に寄与しない負極板の部分が増加するため、電池容量が低下するからである。

[0021] また、本発明においては、負極板は、正極板より柔らかいことが好ましい。これにより、負極のクッション作用をさらに向上されることができる。例えば、リチウムイオン二次電池の場合、正極活物質としてリチウム含有複合酸化物を用い、負極活物質として炭素材料を用いる場合に、負極板を、正極板より柔らかくすることができる。

[0022] 極板群4の巻き終わり部は、正極集電体、負極集電体、またはセパレータのうちのいずれで構成されていてもよい。一例として、図3に、巻終わり部がセパレータで構成されている場合を示す。

図3においては、負極板2が正極板1より巻き終わり側に位置し、その負極板を覆うように、セパレータ3が配置されている。

また、極板群の巻きほぐれを防止するために、巻き終わり部に絶縁テープを貼り、巻き終わり部を極板群に固定してもよい。

[0023] 負極板2は、巻き始め側の第1端部および巻き終わり側の第2端部を有する。負極リード9は、例えば、図3に示されるように、負極板の第2端部近傍に負極集電体の露出部を設け、その露出部に接続してもよい。また、第1端部近傍に集電体の露出部を設け、その露出部に負極リード9を接続してもよい。

[0024] 次に、極板群4の構成法について、図4を参照しながら説明する。

まず、横断面が半円形の2つの巻芯41を用い、それらの平坦部でセパレータ42および43の巻き始め側の端部近傍42aおよび43aを挟み込む。次に、図4に示される

ような、正極板1、セパレータ42、負極板2およびセパレータ43の配置で、正極板1および負極板2を、巻芯41に巻き込んでいき、極板群を構成する。ここで、正極リードの接続部22の外側に順次隣接する負極板の周の数は、例えば、負極合剤層2bの巻き始め側の端部2cが巻芯に捲回されたときの位置と、正極リード8の巻き終わり側の端部8bから正極合剤層1bの巻き始め側の端部1cまでの長さとを適宜調節することにより、調節することができる。

なお、極板群を構成した後、巻芯は、極板群から取り除かれる。

[0025] このようにして、例えば、図2に示されるような、正極リードの接続部の外側に隣接する第1の周および第1の周の外側に隣接する第2の周が、負極板の負極合剤層を担持した部位で構成され、第2の周の外側に隣接する第3の周が、正極板の正極合剤層を担持した部位で構成された極板群を構成することができる。

[0026] 極板群を構成するとき、図4に示されるように、負極板の負極合剤層の巻き始め側の端部2cが、正極リードの端部8bが巻芯に捲回された後に、巻芯に捲回されるように、正極板と負極板との相対位置を調節することが好ましい。このようにすることにより、正極板の正極合剤層と負極板の負極合剤層とが対向しない部分、すなわち、電池容量に寄与しない部分を減らし、電池容量の低下を抑制することが可能となる。

[0027] なお、本発明においては、正極活物質、負極活物質、正極集電体、負極集電体、電解液等は、当該分野で公知のものをを用いることができる。

以下、本発明を、実施例に基づいて説明する。

実施例 1

[0028] (電池1)

(a) 正極板の作製

正極活物質であるコバルト酸リチウム3kgと、結着剤であるポリフッ化ビニリデンを12重量%含むN-メチル-2-ピロリドン溶液(呉羽化学工業(株)製 #1320)1kgと、アセチレンブラック90gと、適量のN-メチル-2-ピロリドン(以下、NMPともいう)とを、双腕式練合機にて攪拌し、正極合剤ペーストを調製した。

次に、得られた正極合剤ペーストを、厚さ15 μ mのアルミニウム箔製の正極集電体の両面に塗布し、乾燥し、圧延して、厚さ160 μ mの正極板を得た。なお、この正極

板の巻き始め側の第1端部近傍には、正極集電体の両面が露出している所定の大きさの露出部を設けた。極板群を構成したときに、その極板群の最内周側の位置に正極リードがくるように、前記露出部の所定の位置に正極リードを接続した。また、極板群を構成したときに、正極リードの接続部の外側に順次隣接する第1の周と第2の周とが負極板の負極合剤層を担持した部位から構成されるように、正極リードの巻き終わり側の端部から正極合剤層の巻き始め側の端部までの長さを調節した。

また、正極板の第2端部において、正極集電体は、その両面に正極合剤層を担持した。

[0029] (b) 負極板の作製

負極活物質である人造黒鉛3kgと、結着剤であるスチレン-ブタジエン共重合体75gと、増粘剤であるカルボキシメチルセルロース30gと、適量の水とを、双腕式練合機にて攪拌し、負極合剤ペーストを調製した。ここで、スチレン-ブタジエン共重合体の添加は、スチレン-ブタジエン共重合体を固形分として40重量%含む水性分散液(日本ゼオン(株)製のBM-400B)を用い、その固形分が75gとなるように行った。

次に、得られた負極合剤ペーストを、厚さ10 μ mの銅箔製の負極集電体の両面に塗布し、乾燥し、圧延して、厚さ180 μ mの負極板を得た。なお、正極板の場合とは異なり、負極板の第1端部において、負極集電体は、その両面に負極合剤層を担持した。負極板の第2端部近傍に負極集電体の露出部を設け、その露出部の所定の位置に負極リードを接続した。

[0030] (c) 電解液の調製

エチレンカーボネートと、ジメチルカーボネートと、メチルエチルカーボネートとを、体積比2:3:3で混合し、混合溶媒を得た。その混合溶媒に、六フッ化リン酸リチウム(LiPF_6)を1mol/Lの濃度で溶解し、さらに添加剤として、ビニレンカーボネートを加えて、電解液を調製した。なお、ビニレンカーボネートの添加量は、電解液の3重量%とした。

[0031] (d) 極板群の作製

2枚の厚さ20 μ mの微多孔性ポリエチレンフィルムをセパレータとして、巻芯に挟み込んだ。次に、捲回されたときに内側となる方のセパレータと巻芯との間に、正極リー

ドを接続した正極集電体の露出部を配置し、その露出部をその第1端部側から巻芯に1周巻いた。このとき、最内周側に、正極リードが位置した。

次に、負極板2を、2枚のセパレータの間に配置し、負極板を、セパレータを介して正極集電体の露出部と対向させるとともに、その露出部の上に巻き付けていった。

このようにして、正極リードの接続部の外側にセパレータを介して隣接する第1の周および第1の周の外側にセパレータを介して隣接する第2の周が、負極板の負極合剤層を担持した部位で構成され、第2の周の外側にセパレータを介して隣接する第3の周が正極板の正極合剤層を担持する部位から構成される極板群を作製した。

[0032] (電池の組立)

得られた極板群を、有底筒形の電池缶内に収容した。この後、上記のように調製した電解液を、電池缶内に所定量注液した。次いで、電池缶の開口端部を、絶縁パッキングを介して電池蓋にかしめつけることによって、電池缶を密閉して、直径18mm、高さ65mmの円筒形リチウムイオン二次電池を得た。得られた電池を電池1とした。

[0033] (電池2)

極板群を構成するときに、正極リードの接続部の外側にセパレータを介して隣接する第1の周、第1の周の外側にセパレータを介して隣接する第2の周、および第2の周の外側にセパレータを介して隣接する第3の周を、負極板の負極合剤を担持した部位で構成したこと以外、電池1を作製するときの方法と同様にして、リチウムイオン二次電池を作製した。得られた電池を電池2とした。

[0034] (電池3)

極板群を構成するときに、正極リードの接続部の外側にセパレータを介して隣接する第1の周、第1の周の外側にセパレータを介して隣接する第2の周、第2の周の外側にセパレータを介して隣接する第3の周、および第3の周の外側にセパレータを介して隣接する第4の周を、負極板の負極合剤を担持した部位で構成したこと以外、電池1を作製するときの方法と同様にして、リチウムイオン二次電池を作製した。得られた電池を電池3とした。

[0035] (電池4)

極板群を構成するときに、正極リードの接続部の外側にセパレータを介して隣接す

る第1の周、第1の周の外側にセパレータを介して隣接する第2の周、第2の周の外側にセパレータを介して隣接する第3の周、第3の周の外側にセパレータを介して隣接する第4の周、第4の周の外側にセパレータを介して隣接する第5の周を、負極板の負極合剤を担持した部位で構成したこと以外、電池1を作製するときの方法と同様にして、リチウムイオン二次電池を作製した。得られた電池を電池4とした。

[0036] (比較電池1)

極板群を構成するときに、正極リードの接続部の外側にセパレータを介して隣接する第1の周を負極板の負極合剤を担持した部位で構成し、第1の周の外側にセパレータを介して隣接する第2の周を正極板の正極合剤を担持した部位で構成したこと以外、電池1を作製するときの方法と同様にして、リチウムイオン二次電池を作製した。得られた電池を比較電池1とした。

[0037] このようにして作製した電池1〜4および比較電池1について、正極板の破断の有無および電池容量を評価した。

[0038] (e) 正極板の破断の有無

電池1〜4および比較電池1を、各30個ずつ作製した。次いで、それらの電池を分解して、正極板の正極合剤層を担持した部位の破断の有無を目視により観察した。

[0039] (f) 電池容量

電池1〜4および比較電池1を、各5個ずつ用いた。

まず、これらの電池を、3.0Vの終止電圧まで400mA(0.2ItA(ここで、Iは電流、tは時間を示す))の定電流で放電した。こののち、電池電圧が4.2Vに達するまで、1400mA(0.7ItA)の定電流で充電を行い、次いで、3.0Vの終止電圧まで、400mA(0.2ItA)の定電流で放電を行う充放電サイクルを3回繰り返した。各5つの電池の3サイクル目での放電容量を測定し、それらの値の平均値を、電池容量とした。なお、電池1〜4および比較電池1の設計容量は2000mAhとした。

[0040] [表1]

	正極板の破断数 (個)	電池容量 (mAh)
電池 1	0/30	2200
電池 2	0/30	2170
電池 3	0/30	2110
電池 4	0/30	2050
比較電池 1	5/30	2200

[0041] 表1の結果から、電池1〜4は、正極板の正極合剤を担持した部位の破断は観察されなかった。これに対し、比較電池1では、30個中5個の電池で、正極板の破断が観察された。なお、この5個の電池において、正極板が完全に分断しているのではなく、その一部が破断していた。

このように、正極リードの接続部の外側に順次隣接する、負極板の負極合剤層を担持する部位から構成される周を2つ以上設けることにより、それらの周がクッションの役割を果たすため、正極板の破断を防止できることがわかった。

[0042] また、電池1〜電池4の結果によると、正極リードの接続部の外側に順次隣接される、負極板の負極合剤層を担持する部位から構成される周を増やした場合、電池容量が低下していた。これは、正極板の正極合剤層と負極板の負極合剤層とが対向しない部分、すなわち、電池容量に寄与しない部分が増えたためである。従って、正極リードの接続部の外側に順次隣接する周の数は、2〜3であることが好ましい。

[0043] なお、上記実施例において、正極集電体の両面に正極合剤層が形成された正極板および負極集電体の両面に負極合剤層が形成された負極板を用いたが、正極集電体の片面のみに正極合剤層を形成した正極板および負極集電体の片面のみに負極合剤層を形成した負極板を用いた場合にも、同様の効果が得られる。

[0044] また、上記では、本発明をリチウムイオン二次電池について説明したが、リチウムイオン二次電池以外に、例えば、マグネシウム二次電池等においても、本発明と同様の効果が得られる。

産業上の利用可能性

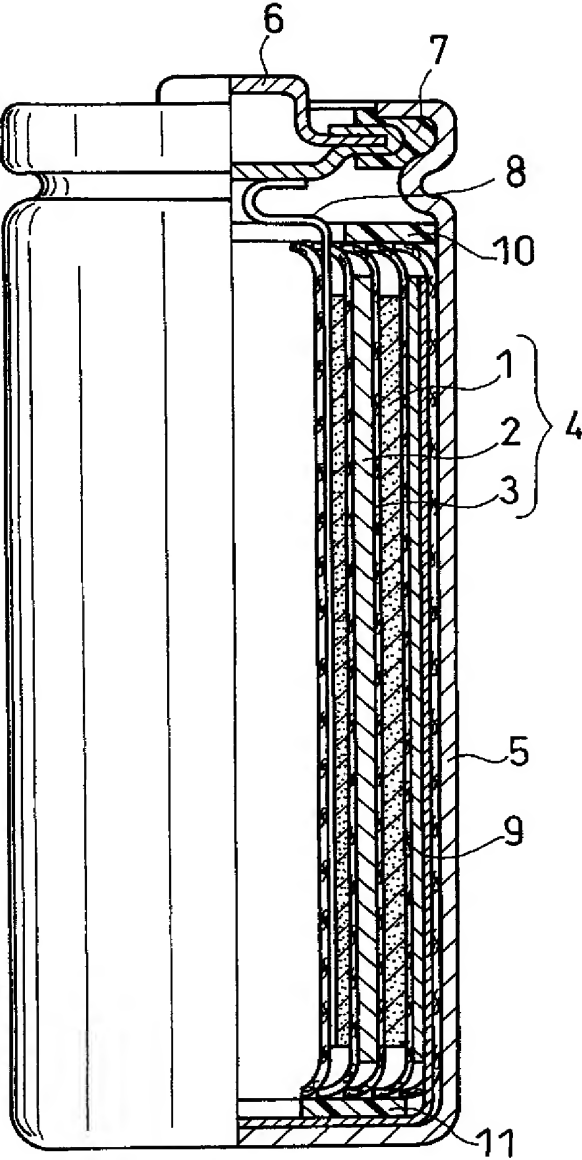
[0045] 本発明により、正極板の正極合剤層を担持した部位が破断したり、内部短絡が発

生したりすることを防止することができるため、高信頼性の二次電池を提供することができる。よって、本発明の二次電池は、例えば、ノートパソコン、デジタルスチルカメラなどの信頼性の高い電源を用いることが好ましい電子機器用電源として適している。

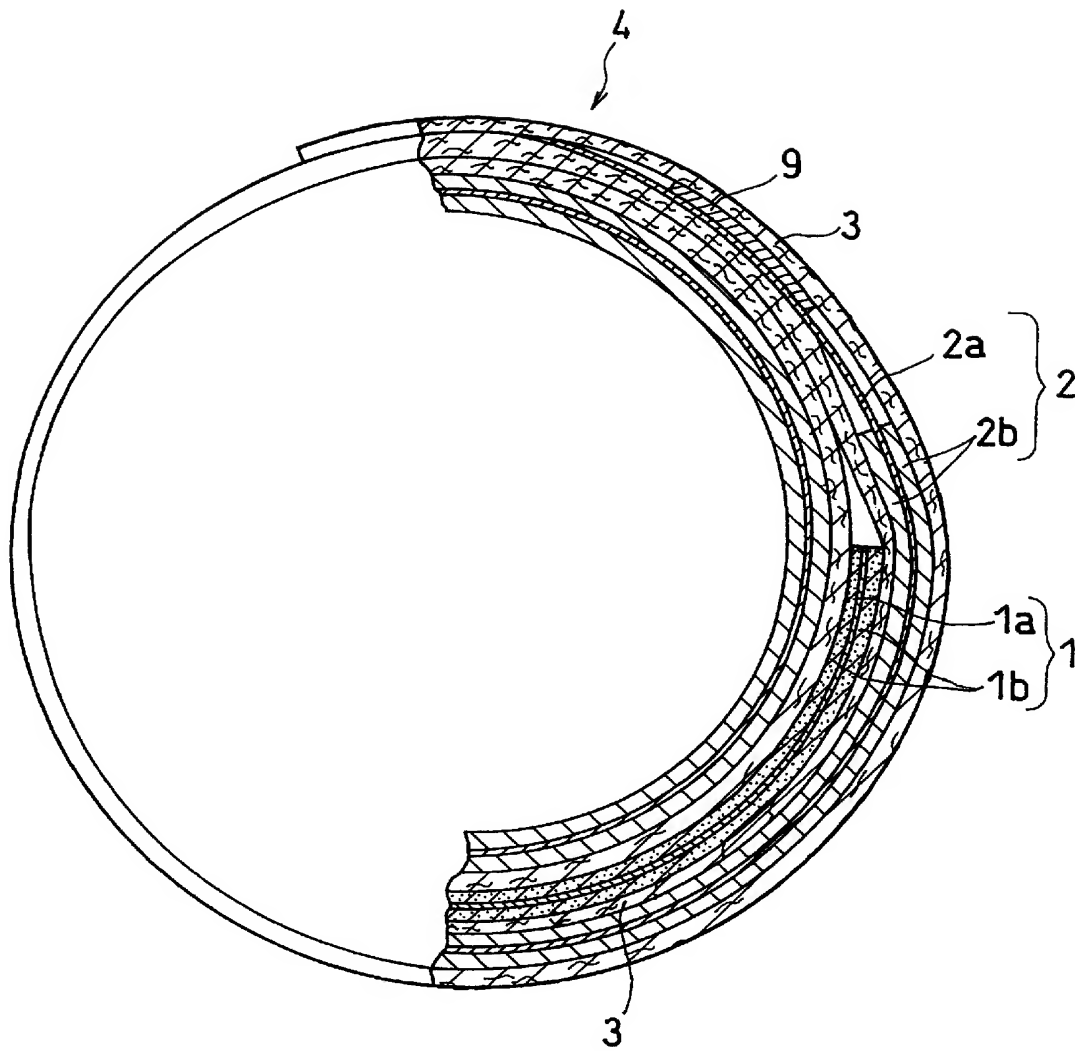
請求の範囲

- [1] 正極集電体と前記正極集電体に担持された正極合剤層とを含む帯状の正極板、負極集電体と前記負極集電体に担持された負極合剤層とを含む帯状の負極板、前記正極板と前記負極板との間に配置された帯状のセパレータを備え、前記正極板と前記負極板とを、前記セパレータを介して捲回されて極板群を構成している二次電池であって、
- 前記正極板は、巻始め側の第1端部近傍において、前記正極合剤層が形成されていない前記正極集電体の露出部を有するとともに、前記露出部に接続された正極リードを有し、
- 前記正極リードの接続部の外側に前記セパレータを介して隣接する第1の周と、前記第1の周の外側に前記セパレータを介して隣接する第2の周とが、前記負極板の前記負極合剤層を担持した部位で構成されている二次電池。
- [2] 前記第2の周の外側に前記セパレータを介して隣接する第3の周が、前記正極板の前記正極合剤層を担持した部位で構成されている、請求項1記載の二次電池。

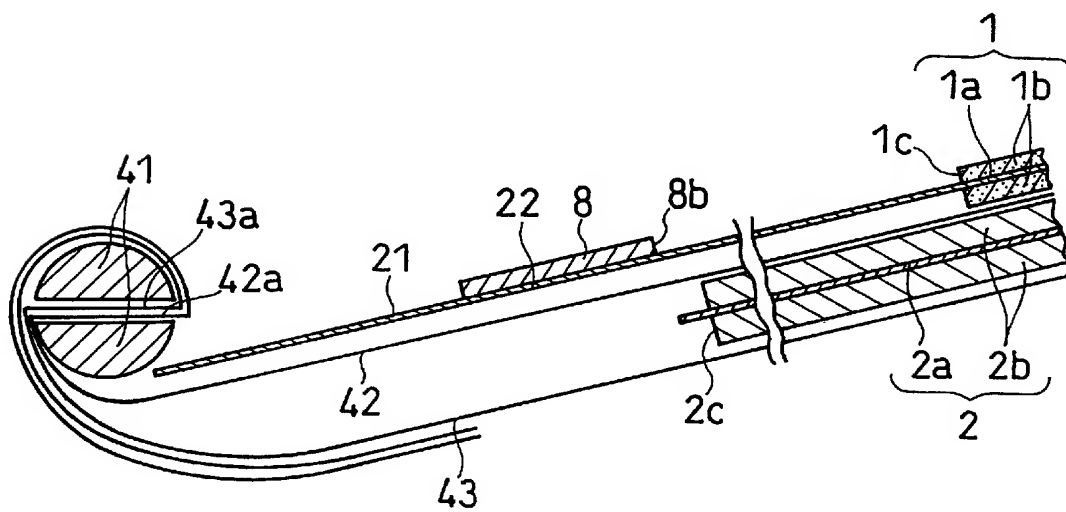
[図1]



[[図3]]



[[図4]]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005240

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁷ H01M10/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁷ H01M10/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-109551 A (Sony Corp.), 10 April, 1992 (10.04.92), Examples; drawings (Family: none)	1, 2
A	JP 7-320770 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 08 December, 1995 (08.12.95), Claims; examples; drawings & US 5508122 A	1, 2
A	JP 2003-303624 A (Sony Corp.), 24 October, 2003 (24.10.03), Claims 1 to 6; examples; drawings (Family: none)	1, 2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 June, 2005 (09.06.05)

Date of mailing of the international search report

28 June, 2005 (28.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005240

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-266927 A (NEC Mobile Energy Corp.), 28 September, 2001 (28.09.01), Claim 1; examples; drawings (Family: none)	1, 2
P, A	JP 2004-273153 A (Sony Corp.), 30 September, 2004 (30.09.04), Claims 1 to 3; examples; drawings & US 2004/265700 A1 & CN 1527433 A	1, 2
P, A	JP 2004-311272 A (Sony Corp.), 04 November, 2004 (04.11.04), Claims 1 to 4; examples; drawings & US 2004/202941 A1	1, 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01M10/40

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01M10/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 4-109551 A (ソニー株式会社) 1992. 04. 10, 実施例及び図面 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 7-320770 A (三洋電機株式会社) 1995. 12. 08, 請求項 1, 2, 実施例及び図面 & US 5508122 A	1, 2
A	JP 2003-303624 A (ソニー株式会社) 2003. 10. 24, 請求項 1-6, 実施例及び図面 (ファミリーなし)	1, 2

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 06. 2005

国際調査報告の発送日

28.06.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

植 前 充 司

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4 X

9 4 4 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-266927 A (エヌイーシーモバイルエネルギー株式会社) 2001. 09. 28, 請求項 1, 実施例及び図面 (ファミリーなし)	1, 2
P, A	JP 2004-273153 A (ソニー株式会社) 2004. 09. 30, 請求項 1-3, 実施例及び図面 & US 2004/265700 A1 & CN 1527433 A	1, 2
P, A	JP 2004-311272 A (ソニー株式会社) 2004. 11. 04, 請求項 1-4, 実施例及び図面 & US 2004/202941 A1	1, 2